

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kazuyuki IKEDA Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: VARIABLE RESISTOR	
--	--

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of each of Japanese Patent Application No. **2003-071941** filed **March 17, 2003**, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: December 16, 2003



Attorneys for Applicant(s)
Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett
Registration No. 46,710

KEATING & BENNETT LLP
10400 Eaton Place, Suite 312
Fairfax, VA 22030
Telephone: (703) 385-5200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月17日

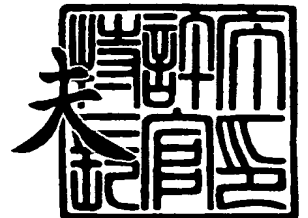
出願番号
Application Number: 特願2003-071941
[ST. 10/C]: [JP2003-071941]

出願人
Applicant(s): 株式会社村田製作所

2003年11月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3092880

【書類名】 特許願

【整理番号】 MU12185-01

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01C 10/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田
製作所内

【氏名】 池田 和之

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

【識別番号】 100091432

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 武一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004894

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変抵抗器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略円弧状の抵抗体を表面に設けた絶縁基板と、
前記絶縁基板に回転自在に取り付けられた摺接子とを備え、
前記摺接子は、前記抵抗体上を摺接する接点アーム部および該接点アーム部を支持する皿状部からなる本体と、工具によって回転操作されるドライバプレートとが重ね合わされた構成を有し、
前記ドライバプレートの前記接点アーム部が配置されている側の面で、かつ、前記接点アーム部の接点部に対向する部分に、前記ドライバプレートと前記接点アーム部の間隔が大きくなるように段差が設けられていること、
を特徴とする可変抵抗器。

【請求項 2】 前記段差は前記ドライバプレートに設けた凹部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の可変抵抗器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、種々の電子機器などに使用される可変抵抗器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

この種の可変抵抗器として、例えば、特許文献 1 に記載のものが知られている。図 1 1 (A) に示すように、特許文献 1 の可変抵抗器は、略円弧状の抵抗体 5 8 を表面に設けた絶縁基板 5 1 と、絶縁基板 5 1 に回転自在に取り付けられた摺接子 5 6 とを備えている。絶縁基板 5 1 には金属端子 5 2, 5 3 がインサートモールドされている。

【0 0 0 3】

摺接子 5 6 は、ドライバなどの工具によって回転操作されるドライバプレート 5 6 b と、ドライバプレート 5 6 b の外縁部から裏面側へ折り畳まれた本体とを有している。本体は、抵抗体 5 8 上を摺動する接点アーム部 5 6 a と、該接点ア

ーム部 56a を支持する皿状部 56c からなる。摺接子 56 は、皿状部 56c にてカシメられることにより、絶縁基板 51 に回転自在に取り付けられている。

【0004】

また、絶縁基板にセラミック基板を用いたものとしては、例えば特許文献 2 に記載の可変抵抗器が知られている。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2001-15308 号公報

【0006】

【特許文献 2】

特開 2002-231512 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来より、特許文献 1 や特許文献 2 の可変抵抗器に対して低背化の要求がある。低背化のためには、摺接子 56 の皿状部 56c の高さ寸法を小さくすればよい。

【0008】

しかし、図 11 の (B) に示すように、単に、皿状部 56c の高さ寸法を低くしただけでは、絶縁基板 51 の上面と摺接子 56 との隙間寸法 d が狭くなってしまふ。言い換えると、接点アーム部 56a とドライバプレート 56b との隙間寸法 t が小さくなってしまふ。そのため、製造誤差や使用時の変形などにより、接点アーム部 56a の接点部 56d とドライバプレート 56b が接触し易くなる。接点アーム部 56a がドライバプレート 56b と接触すると、接点部 56d が抵抗体 58 と接触する圧力が変化し、特性のばらつき（抵抗値の変化）を招く。また、接点部 56d が大きな圧力で抵抗体 58 に接触すると、抵抗体 58 が損傷するおそれもある。

【0009】

そこで、本発明の目的は、低背化のために摺接子の皿状部の高さ寸法を低くしても、接点アーム部の接点部がドライバプレートに接触しにくい構造を有する可

変抵抗器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段および作用】

前記目的を達成するため、本発明に係る可変抵抗器は、

- (a) 略円弧状の抵抗体を表面に設けた絶縁基板と、
 - (b) 絶縁基板に回転自在に取り付けられた摺接子とを備え、
 - (c) 摺接子は、抵抗体上を摺接する接点アーム部および該接点アーム部を支持する皿状部からなる本体と、工具によって回転操作されるドライバプレートとが重ね合わされた構成を有し、
 - (d) ドライバプレートの接点アーム部が配置されている側の面で、かつ、接点アーム部の接点部に対向する部分に、ドライバプレートと接点アーム部の間隔が大きくなるように段差が設けられていること、
- を特徴とする。

【0011】

以上の構成により、段差がドライバプレートと接点アーム部の間隔を大きくするので、低背化のために摺接子の高さ寸法を低くしても、接点アーム部の接点部はドライバプレートに接触しにくくなる。段差は、ドライバプレートを折り曲げたり、ドライバプレートに凹部を設けたりすることによって形成される。ただし、折り曲げによって段差を形成する場合には、可変抵抗器の高さ寸法が部分的に大きくなるため、凹部を設けることによって段差を形成するのが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る可変抵抗器の実施の形態について添付の図面を参照して説明する。

【0013】

〔第1実施形態、図1～図8〕

図1、図2および図3はそれぞれ可変抵抗器の外観斜視図、平面図および側面図である。この可変抵抗器は、金属製の固定側端子2，3および可変側端子4を一体的にインサートモールドした絶縁基板1と、可変側端子4にカシメて取り付

けられた金属製の摺接子 6 とで構成されている。

【0014】

絶縁基板 1 は、図 4 に示すフープ材 10 に取り付けられた固定側端子 2, 3 および可変側端子 4 を、図 5 に示すように樹脂にてインサートモールドした後、フープ材 10 から切り離すことによって形成される。樹脂の材料としては、はんだ付けの熱に耐え、高温雰囲気中で安定動作を可能にするため、耐熱性熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が用いられる。例えば、液晶 (LCP) 樹脂、変性 6 T ナイロン、ポリフェニレンサルファイド (PPS) 樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂などが用いられる。

【0015】

絶縁基板 1 の上面には固定側端子 2, 3 の導通部 2 a, 3 a が露出している。固定側端子 2, 3 および可変側端子 4 のプリント基板へのはんだ付け部である外部接続部 2 b, 3 b, 4 b は、基板 1 の底面より引き出され、かつ、基板 1 の側面に沿って上方へ折り曲げられている。基板 1 の上面には、固定側端子 2, 3 の導通部 2 a, 3 a を覆うようにカーボン等よりなる抵抗体 5 (図 7 参照) が略円弧状に塗布され、乾燥されて形成されている。これによって、固定側端子 2, 3 と抵抗体 5 とが電氣的に導通している。

【0016】

可変側端子 4 の一端部には円筒状のハトメ部 4 a が一体に形成され、このハトメ部 4 a は基板 1 の中央穴 1 a から露出している。固定側端子 2, 3 および可変側端子 4 は銅合金または不銹鋼などの良導電性の薄板からなり、はんだ濡れ性を向上させるために、少なくとも外部接続部 2 b, 3 b, 4 b に金、銀などの貴金属めっき、はんだめっき、スズめっきなどの表面処理を行ってもよい。

【0017】

図 6 に示すように、摺接子 6 は、環状の上面部であるドライバプレート 6 a と、ドライバプレート 6 a の外縁部から点線 L に沿って裏面側へ折り畳まれる皿状部 6 c と、皿状部 6 c の折り畳み部と反対側の外周縁部に形成された半円弧状の接点アーム部 6 d とを有している。この摺接子 6 は一枚の金属板をプレスで打ち抜き加工および絞り加工することによって形成される。

【0018】

ドライバプレート 6 a の中央部には、ドライバなどの工具によって回転操作される十字状の係合穴（調整穴） 6 b が形成されている。さらに、ドライバプレート 6 a の裏面の折り曲げ部と反対側の外周縁部に、言い換えると、ドライバプレート 6 a の裏面側へ折り畳まれる皿状部 6 c の接点アーム部 6 d の接点部 6 f に対向する部分に、ドライバプレート 6 a と接点アーム部 6 d の間隔が大きくなるように段差 6 e が設けられている。

【0019】

接点アーム部 6 d はばね性を有し、凸状の接点部 6 f を中央部に設けている。この接点部 6 f は、基板 1 の抵抗体 5 上に弾性的に接触し、摺動する。

【0020】

図 7 および図 8 に示すように、皿状部 6 c の中央部には、可変側端子 4 のハトメ部 4 a に嵌合する嵌合穴 6 g が形成され、この嵌合穴 6 g を可変側端子 4 のハトメ部 4 a に嵌合させた後、ハトメ部 4 a を外開き状にカシメることで、摺接子 6 は基板 1 に回転自在に取り付けられる。

【0021】

摺接子 6 は良好な導電性とバネ特性とを持つ金属からなり、例えば銅合金、不銹鋼または貴金属系合金などの薄板が使用される。

【0022】

可変抵抗器の抵抗値を変化させるには、例えばプラスドライバの先端部を係合穴 6 b に挿入させて摺接子 6 を回す。これにより、固定側端子 2（または 3）と可変側端子 4 の間の抵抗値を変える。

【0023】

こうして得られた可変抵抗器は、図 3 に示すように、段差 6 e がドライバプレート 6 a と接点アーム部 6 d との間隔寸法 T 1 を大きくしているため、低背化のために皿状部 6 c の高さ寸法を低くしても、接点アーム部 6 d の接点部 6 f はドライバプレート 6 a に接触しにくくなる。従って、摺接子 6 や絶縁基板 1 の製造誤差によるドライバプレート 6 a と接点アーム部 6 d の接触を回避することができる。この結果、接点アーム部 6 d の接点部 6 f が抵抗体 5 と接触する圧力が安

定し、電気特性（抵抗値の変化）のばらつきを抑えることができる。また、コイニングなどで段差 6 e を形成した場合、加工硬化によりドライバプレート 6 a の強度が向上する。

【0024】

段差 6 e の深さ寸法 T 2 は、摺接子 6 と基板 1 の高さ方向に関係する寸法の公差を考慮して、ドライバプレート 6 a と接点アーム部 6 d が理論的に接触しない寸法とする。例えば、外形寸法が縦：2.7 mm×横：2.1 mm×高さ：0.8 ± 0.05 mm の可変抵抗器において、絶縁基板 1 の厚さ寸法 T 5 を 0.5 (+ 0.03 / - 0.05) mm、摺接子 6 の金属板の肉厚寸法 T 4 を 0.1 mm、絶縁基板 1 上面と摺接子 6 の間隔寸法 T 3 を 0.1 mm、抵抗体 5 の厚み寸法を 0.02 mm とした場合、段差 6 e の深さ寸法 T 2 は 0.03 mm とし、ドライバプレート 6 a と接点部 6 f での接点アーム部 6 d との間隔寸法 T 1 を 0.08 mm にするとよい。

【0025】

[第2実施形態、図9]

図9は、第2実施形態の可変抵抗器の分解斜視図である。この可変抵抗器は、セラミックからなる絶縁基板 3 1 と、金属製の可変側端子 2 0 と、可変側端子 2 0 にカシメて取り付けられる金属製の摺接子 6 とで構成されている。摺接子 6 は前記第1実施形態で説明したものと同様なものであるので、その詳細な説明は省略する。

【0026】

絶縁基板 3 1 は、アルミナなどのセラミックス材料を成形した後、焼成することにより得られる。基板 3 1 の上面には、サーメット等よりなる抵抗体 3 5 が中央穴 3 1 a を中心とした略円弧状に塗布され、焼付けされて形成されている。抵抗体 3 5 の両端部には、基板 3 1 の側面から裏面にかけて形成された外部電極 3 2, 3 3 が接続されている。外部電極 3 2, 3 3 は、印刷、スパッタリング、蒸着などの方法により形成される。

【0027】

摺接子 6 は、絶縁基板 3 1 の中央穴 3 1 a に挿通した可変側端子 2 0 のハトメ

部 21 を、皿状部 6c の中央部に形成している嵌合穴 6g に嵌合させた後、ハトメ部 21 を外開き状にカシメることで、絶縁基板 31 に回転自在に取り付けられる。可変側端子 20 は絶縁基板 31 の底面に取り付けられている。可変側端子 20 の一端部には、絶縁基板 31 の側面に沿って上方向へ折り曲げたストッパ 22 が形成されている。

【0028】

以上の構成からなる可変抵抗器は前記第 1 実施形態の可変抵抗器と同様の作用効果を奏する。

【0029】

【他の実施形態】

なお、本発明は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。例えば、ドライバプレート 6a の裏面の段差 6e は、接点部 6f での接点アーム部 6d との接触を回避することができればよく、その形状は問わない。また、段差 6e は、コイニングやエッチングなどで形成してもよいし、図 10 に示すように、ドライバプレート 6a に折り曲げ部 41 を設けることにより形成してもよい。

【0030】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、段差がドライバプレートと接点アーム部との間隔を大きくしているので、低背化のために摺接子の皿状部の高さ寸法を低くしても、接点アーム部の接点部はドライバプレートに接触しにくくなる。従って、摺接子や絶縁基板の製造誤差によるドライバプレートと接点アーム部の接触を回避することができる。この結果、接点アーム部の接点部が抵抗体と接触する圧力が安定し、電気特性（抵抗値の変化）のばらつきを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る可変抵抗器の第 1 実施形態を示す外観斜視図。

【図 2】

図 1 に示した可変抵抗器の平面図。

【図 3】

図 1 に示した可変抵抗器の側面図。

【図 4】

図 1 に示した絶縁基板の製造手順の一例を示す斜視図。

【図 5】

図 4 に続く製造手順を示す斜視図。

【図 6】

図 1 に示した摺接子の展開平面図。

【図 7】

図 1 に示した可変抵抗器の組み立て斜視図。

【図 8】

図 7 の V I I I - V I I I 断面図。

【図 9】

本発明に係る可変抵抗器の第 2 実施形態を示す組み立て斜視図。

【図 1 0】

他の実施形態を示す側面図。

【図 1 1】

従来の変抵抗器を示す側面図。

【符号の説明】

1, 3 1 …絶縁基板

6 …摺接子

6 a …ドライバプレート

6 c …皿状部

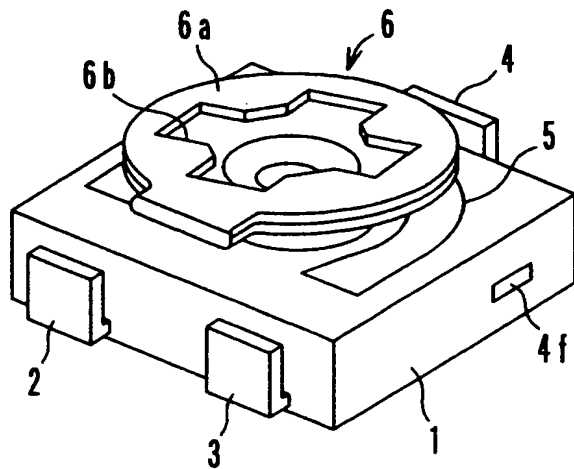
6 d …接点アーム部

6 e …段差

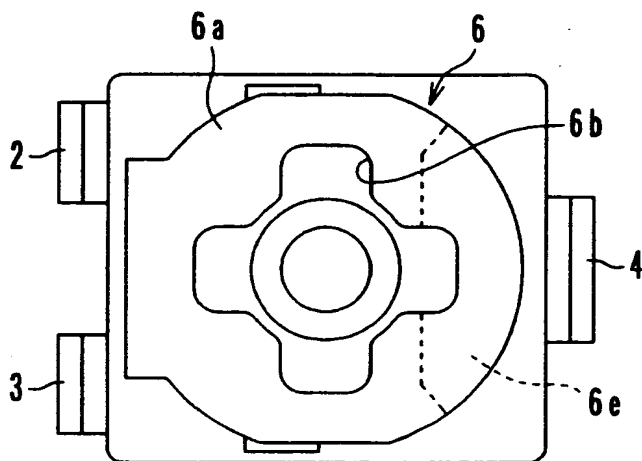
6 f …接点部

【書類名】 図面

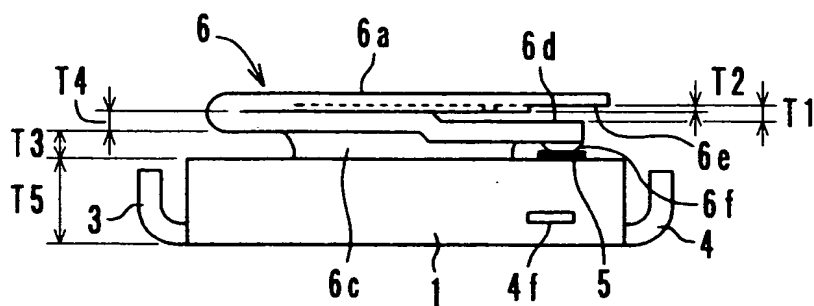
【図 1】



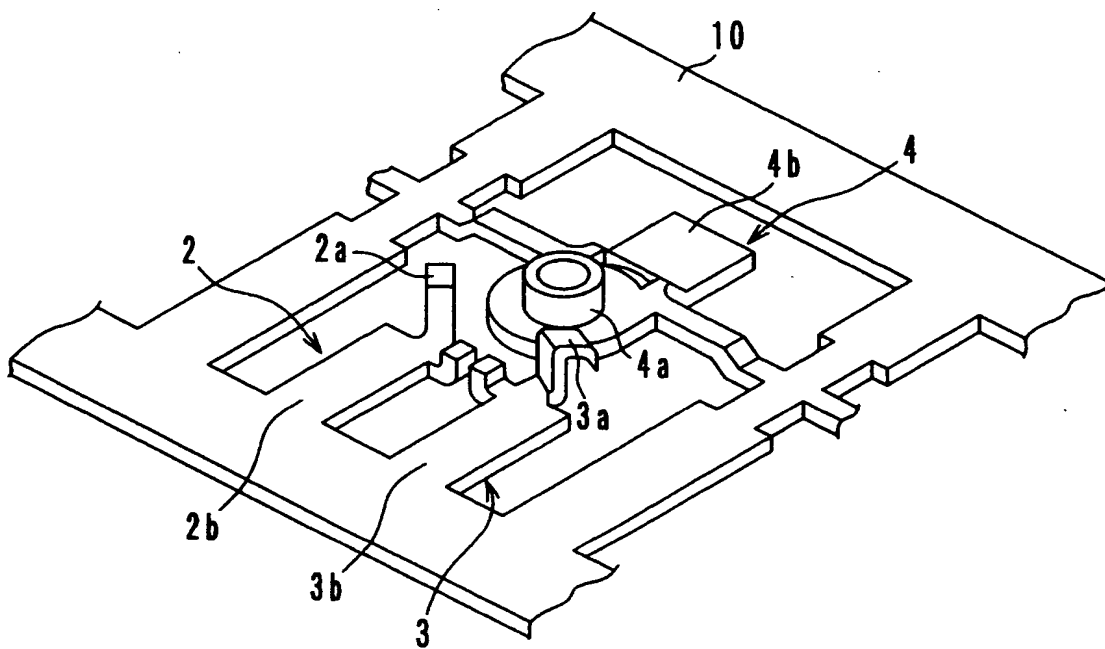
【図 2】



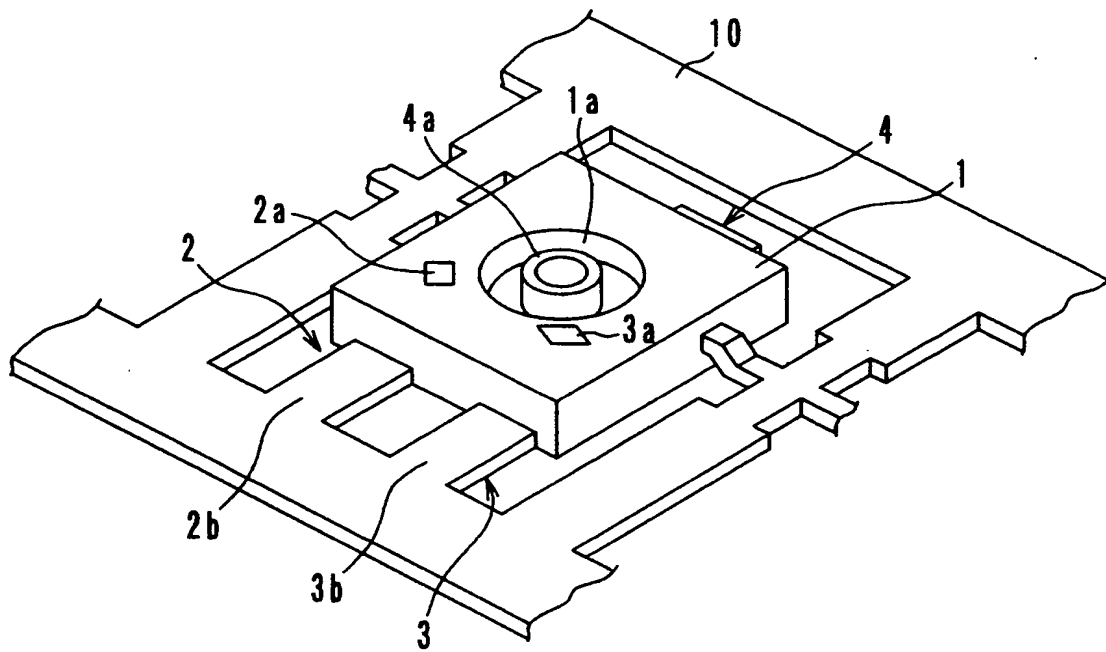
【図 3】



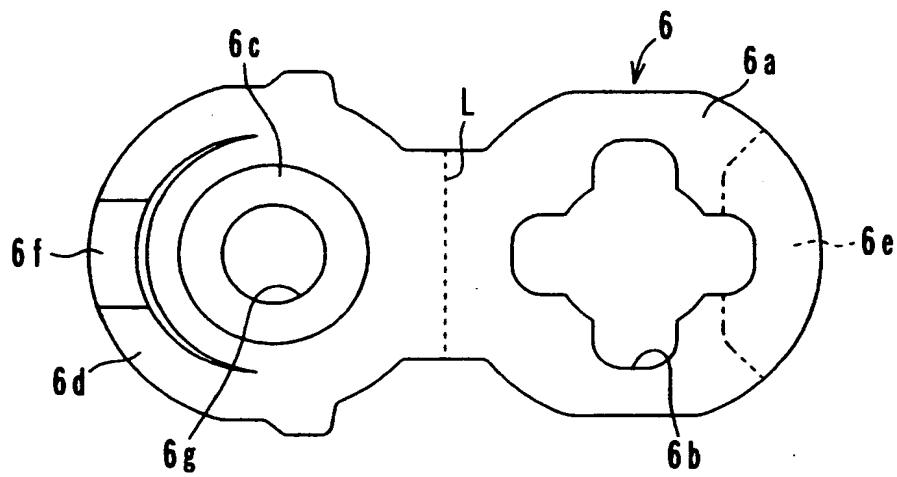
【図 4】



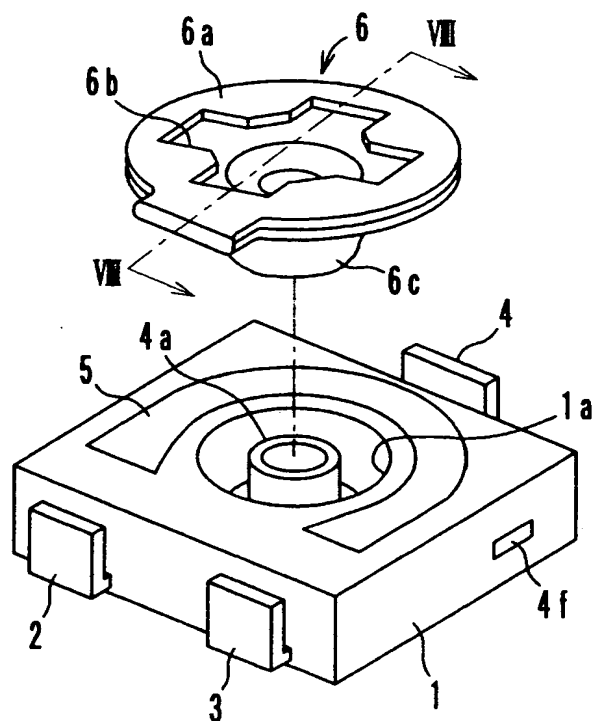
【図 5】



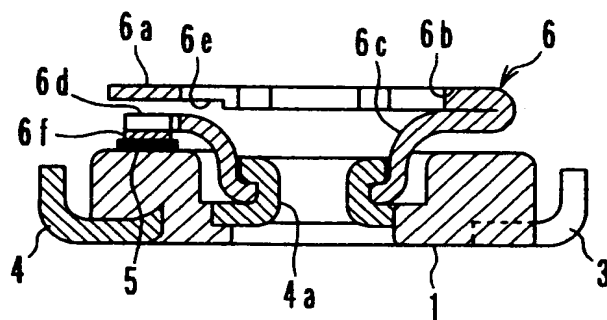
【図 6】



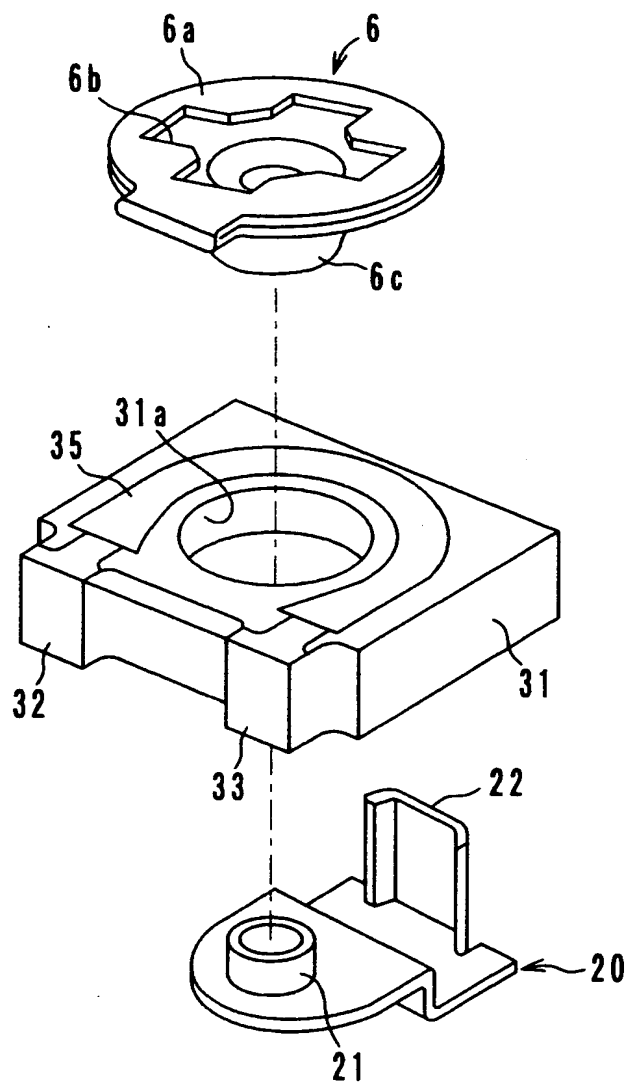
【図 7】



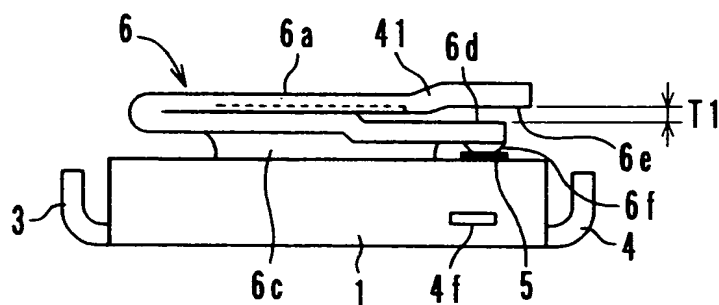
【図 8】



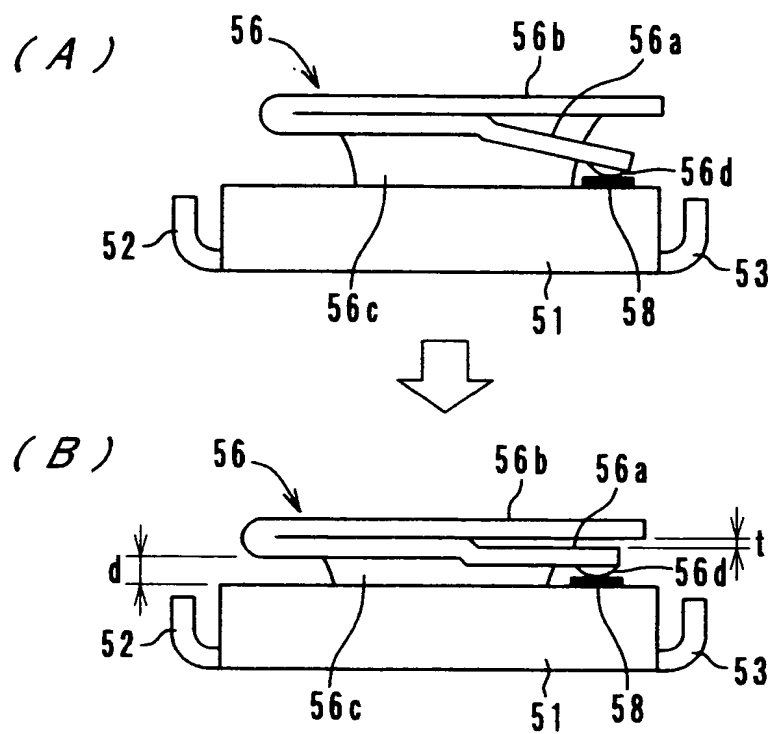
【図 9】



【图 10】



【圖 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低背化のために摺接子の皿状部の高さ寸法を低くしても、接点アーム部の接点部がドライバプレートに接触しにくい構造を有する可変抵抗器を提供する。

【解決手段】 摺接子 6 は、環状の上面部であるドライバプレート 6 a と、ドライバプレート 6 a の外縁部から裏面側へ折り畳まれる皿状部 6 c と、皿状部 6 c の折り畳み部と反対側の外周縁部に形成された半円弧状の接点アーム部 6 d とを有している。ドライバプレート 6 a の裏面の折り曲げ部と反対側の外周縁部に、言い換えると、ドライバプレート 6 a の裏面側へ折り畳まれる皿状部 6 c の接点アーム部 6 d の接点部 6 f に対向する部分に、ドライバプレート 6 a と接点アーム部 6 d の間隔が大きくなるように段差 6 e が設けられている。

【選択図】 図 3

特願 2003-071941

出願人履歴情報

識別番号

[000006231]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

氏 名

株式会社村田製作所